はじめに

みなさん，こんにちは。

この講座では，化学の理論化学の分野を扱っています。
学校の化学の授業と併用して活用してみてください。

化学が得意な人は，学校の予習の段階で。
化学初心者は学校の授業の復習の段階で使用するといいでしょう。

最初は苦しいかもしれませんが，一つずつ，ゆっくり，確実にこなしていけば，
進むにつれ，理解するスピードもアップしていきます。
最終的に化学を好きになって，化学を得点源にしていきましょう。

応援しています。

坂田　薫

目次

第１章　　物質の構成

第1講　物質の分類 ―― p.4

第２章　　物質の構成粒子

第2講　原子の構造 ―― p.10

第3講　電子配置・イオン ―― p.14

第4講　イオン化エネルギー・電子親和力・電気陰性度・周期表 ―― p.18

第３章　　物質量と化学反応式・化学結合

第5講　結合と結晶 ―― p.22

第6講　物質量 ―― p.26

第7講　結晶格子(金属結晶の体心立方格子) ―― p.30

第8講　結晶格子(最密構造) ―― p.34

第9講　結晶格子(イオン結晶) ―― p.38

第10講　結晶格子(共有結合結晶・分子結晶) ―― p.42

第11講　分子(分子の電子式・分子の形) ―― p.48

第12講　分子(分子の極性・分子間結合・分子結晶) ―― p.52

第13講　溶液の濃度・化学反応式と量的関係 ―― p.58

第４章　　酸と塩基

第14講　酸と塩基(酸と塩基の基本事項)・水のイオン積とpH ―― p.62

第15講　中和反応と量的関係・塩(分類と液性) ―― p.68

第16講　塩(反応)・中和滴定 ―― p.72

第17講　滴定曲線・逆滴定 ―― p.78

第18講　二段滴定・中和の総合 ―― p.82

第５章　　酸化還元・電気化学

第19講　酸化還元(定義・酸化数・代表的な酸化剤還元剤・酸化還元反応) ―― p.88

第20講　酸化還元(反応式・量的関係) ―― p.94

第21講　ボルタ電池・ダニエル電池・電気量計算 ―― p.98

第22講　鉛蓄電池・燃料電池 ―― p.104

第23講　電気分解(各極の式・計算) ―― p.108

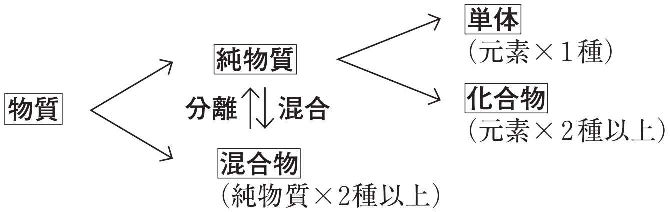
第24講　電気分解(直列並列の計算・工業的製法) ―― p.112

第25講　電気分解(工業的製法) ―― p.118

第１章　　物質の構成

第１講　物質の分類

1　物質の分類



※　元素と単体

元素　➡　物質を構成している成分

単体　➡　実在する物質

※　**同素体**　S・C・O・P

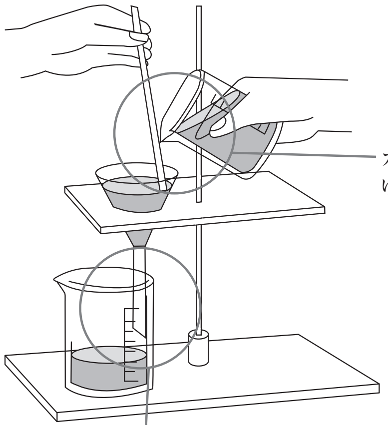
同じ元素からなる単体。同素体は性質が全く異なる。

2　分離精製法

混合している物質の性質の違いに注目して分離精製する。

ろ過　粒子の大きさの違いを利用する（図①）

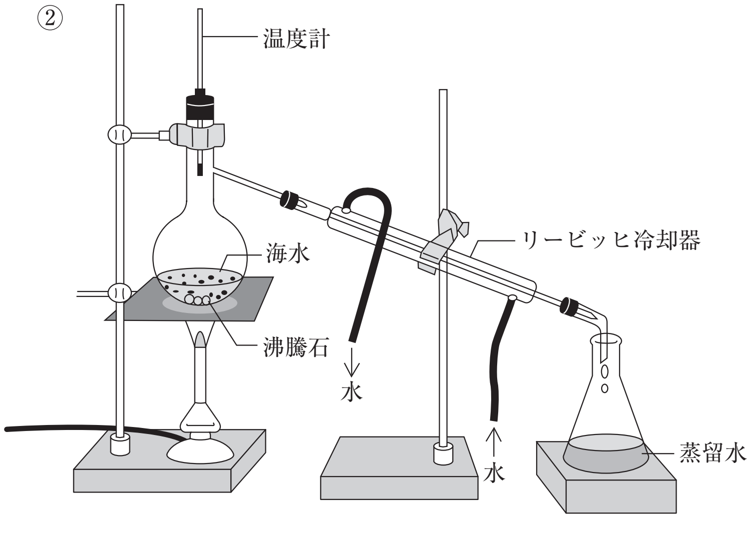
①



蒸留　沸点の違いを利用する（図②）

２種類以上の液体混合物を分離するときは分留（分別蒸留）という。

②



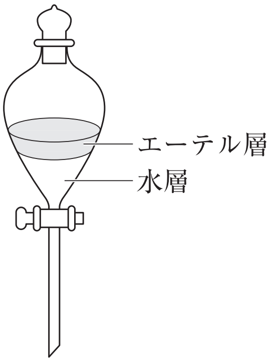
再結晶　温度による溶解度の差の違いを利用する

抽出　溶媒に対する溶解性の違いを利用する（図③）

昇華　昇華性の有無の違いを利用する（図④）

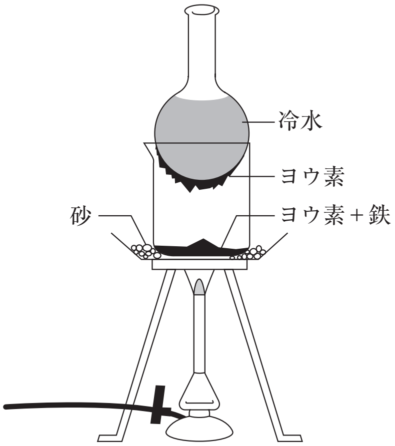
クロマトグラフィー　吸着力の違いを利用する（図⑤）

③

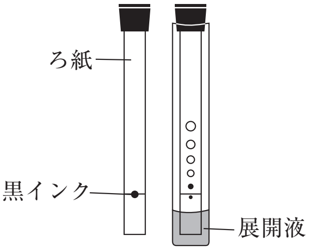


分液ろうと

④



⑤



第１講　演習問題

1　次の中から，混合物であるものを選べ。

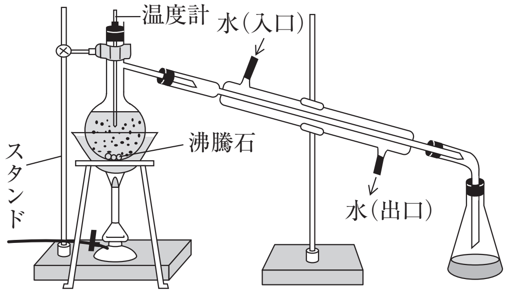
①　塩化ナトリウム　　②　塩酸　　③　アルゴン　　④　プロパン　　⑤　臭素

2　次の中から，互いに同素体でないものを選べ。

①　黒鉛(グラファイト)とダイヤモンド　　②　酸素とオゾン

③　鉛と亜鉛　　④　黄リンと赤リン　　⑤　斜方硫黄と単斜硫黄

3　右の図は蒸留の装置図である。図中，実験装置としては不適当な部分が4箇所ある。どこをどのように訂正すればよいか。



4　下線を付した語が，元素ではなく単体を指しているものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

①　^{1}Hと^{2}Hは，<u>水素</u>の同位体である。

②　水を電気分解すると，<u>水素</u>と<u>酸素</u>が物質量の比2：1で生じる。

③　<u>塩素</u>の原子量は35.5である。

④　<u>カルシウム</u>は，重要な栄養素である。

⑤　炭化水素は，<u>炭素</u>と<u>水素</u>だけを含む化合物である。

第１講　確認テスト

1　物質を分離する操作に関する記述として下線部が正しいものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 溶媒に対する溶けやすさの差を利用して，混合物から特定の物質を溶媒に溶かして分離する操作を<u>抽出</u>という。

② 沸点の差を利用して，液体の混合物から成分を分離する操作を<u>昇華法(昇華)</u>という。

③ 固体と液体の混合物から，ろ紙などを用いて固体を分離する操作を<u>再結晶</u>という。

④ 不純物を含む固体を溶媒に溶かし，温度によって溶解度が異なることを利用して，より純粋な物質を析出させ分離する操作を<u>ろ過</u>という。

⑤ 固体の混合物を加熱して，固体から直接気体になる成分を冷却して分離する操作を<u>蒸留</u>という。

＜Note＞

演習問題解答

第１講　演習問題

1　②

2　③

3　枝つきフラスコの液量を減らす。
温度計の先端を枝つきフラスコの分枝部の付近にする。
水は冷却器の下から入れて上から出す。
三角フラスコにゴム栓はしない。（脱脂綿やアルミ箔で軽く覆う）

4　②

確認テスト解答

第１講　確認テスト

1　①

【解説】

②蒸留や分留である。

③ろ過である。

④再結晶である。

⑤昇華である。